

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 4 - 3 2 2 3 0 3

(43) 公開日 平成4年(1992)11月12日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/19		X		
G 0 5 B 19/18		C		
			G 0 5 B 19/19	X
			G 0 5 B 19/18	C

審査請求 有

(全 1 0 頁)

(21) 出願番号 特願平3-92264

(22) 出願日 平成3年(1991)4月23日

(71) 出願人 000149066

オークマ株式会社

愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地

(72) 発明者 小島 隆好

愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目25番地の

1 オークマ株式会社大口工場内

(74) 代理人 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 数値制御装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 可動部を移動する複数の駆動手段と、可動部の移動を規制するブレーキと、を備え、駆動手段およびブレーキを制御する数値制御装置において、装置の異常を検出する異常検出部と、前記複数の駆動手段およびブレーキそれぞれの制御の入／切を独立に行う制御部と、予め設定された複数の駆動手段およびブレーキの制御を入／切する順序を記憶する記憶手段と、を備え、前記制御部は、異常検出部が装置の異常を検出した場合、記憶手段に記憶されている順序に従い複数の駆動手段およびブレーキの制御を入／切することを特徴とする数値制御装置。 10

**【請求項 2】** 前記複数の駆動手段を制御系統単位に分類し、前記駆動手段の駆動制御の入／切を分類された制御系統単位で行うことを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。

**【請求項 3】** 前記可動部が刃物台であり、前記複数の駆動手段を刃物台に従属する単位に分類し、前記駆動手段の駆動制御の入／切を分類された刃物台に従属する単位で行うことを特徴とする請求項 1 記載の数値制御装置。 20

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-322303

(43) 公開日 平成4年(1992)11月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/19	X	9064-3H		
19/18	C	9064-3H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-92264

(22) 出願日 平成3年(1991)4月23日

(71) 出願人 000149066

オークマ株式会社

愛知県名古屋市中区北区1丁目32番地

(72) 発明者 小島 隆好

愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目25番地の

1 オークマ株式会社大口工場内

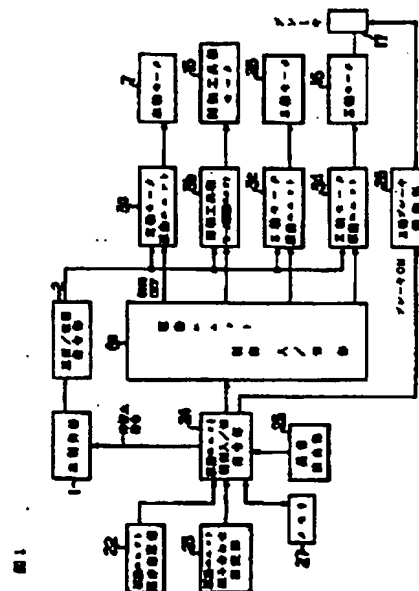
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 数値制御装置

(57) 【要約】

【目的】 NC装置の異常停止時、ワークや加工工具の損傷を防ぎ安全に停止させる。

【構成】 予め設定された複数のモータ16、28及びブレーキ17の制御を入/切する順序をメモリ27により記憶する。複数のモータ16、28により刃物台12可動部を所定方向へ移動して加工を行う。異常検出部25が装置の異常を検出した場合、メモリ27に記憶されている順序に従い複数のモータ16、28及びブレーキ17の制御を独立して入/切し、刃物台12の落下を防止する。



(2)

特開平4-322303

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動部を移動する複数の駆動手段と、可動部の移動を規制するブレーキと、を備え、駆動手段およびブレーキを制御する数値制御装置において、装置の異常を検出する異常検出部と、前記複数の駆動手段およびブレーキそれぞれの制御の入/切を独立に行う制御部と、予め設定された複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切する順序を記憶する記憶手段と、を備え、前記制御部は、異常検出部が装置の異常を検出した場合、記憶手段に記憶されている順序に従い複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切することとを特徴とする数値制御装置。

【請求項2】 前記複数の駆動手段を制御系統単位に分類し、前記駆動手段の駆動制御の入/切を分類された制御系統単位で行うことを特徴とする請求項1記載の数値制御装置。

【請求項3】 前記可動部が刃物台であり、前記複数の駆動手段を刃物台に従属する単位に分類し、前記駆動手段の駆動制御の入/切を分類された刃物台に従属する単位で行うことを特徴とする請求項1記載の数値制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、数値制御装置（以下、NC装置という）の駆動手段（例えば、モータ）、特にNC装置の異常時のモータ及びブレーキの制御に関する。

【0002】

【従来の技術】NC装置の主軸、回転工具または送り軸等を駆動するモータを制御する駆動装置は、図6に示すように、主制御部1を有しており、主制御部1には、主制御部1からの指令に基づきモータの速度/位置を指令する速度/位置指令部2と、モータ駆動装置3に対し制御入/切を指令するシーケンス制御部6とが並列に接続されている。そして、速度/位置指令部2とシーケンス制御部6とは、モータ4を駆動制御するモータ駆動装置3が接続されており、モータ駆動装置3には主軸、回転工具および送り軸等を駆動するモータ4が接続されている。更に、モータ4にはモータ4の速度および回転位置を検出する検出器5が接続されており、検出器5の出力はモータ駆動装置3にフィードバックするようになっている。

【0003】次に動作について説明する。モータ駆動装置3は、主制御部1からの指令に基づきモータ4の速度/位置を指令する速度/位置指令部2と共に、モータ駆動装置3に対し制御入/切を指令するシーケンス制御部6により制御されている。そして、この制御入/切指令は、図7のタイムチャートに示すように、NC装置の動作可能を示すNC-BUZのONとともに指令ONとなり各駆動装置を制御可能とし、NC装置が加工上あるい

2

は制御システムの異常を検出した場合、機械およびオペレータ保護のためにOFFとなる。この際、モータ駆動装置3は、制御信号をOFFすることにより、速度/位置の制御を中止し、モータ4はフリーラン停止あるいは減速停止する。

【0004】また、NC装置には、送り軸の移動方向が垂直であったり、垂直面にある角度（90度未満）を持って構成されている機械が多くみられる。

【0005】例えば、図8に示すような1サドル複合旋盤は、モータ7の駆動力をベルト8を介して伝達される主軸9を有しており、主軸9の先端には、ワーク10を保持するチャック11が配設されている。また、主軸9の近傍には、刃物台12がX、Z軸方向へ移動自在に支持されており、刃物台12には、切削工具13および回転工具14が装着し得るようになっている。そして、回転工具14は刃物台12に配設された回転工具軸モータ15により回転駆動されるようになっている。更に、刃物台12は、送り軸モータ16により移動されるようになっており、ブレーキ17によりX軸方向への移動を規制するようになっている。また、図9に示すようなマニシングセンタは、側面視L字状のテーブル及びコラム18を有しており、テーブル及びコラム18の直立している部分には主軸9が回転自在かつ昇降自在に支持されており、主軸9の先端には切削工具13が固定し得るようになっている。そして、主軸9は主軸モータ（図示せず）により回転駆動されると共に、Z軸モータ16により昇降されるようになっており、機械式ブレーキ17によりZ軸方向への移動を規制するようになっている。更に、図10に2サドル旋盤の構成を示し、図11に対向2主軸3サドル旋盤を示す。なお、前述図8および図9と同じ部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0006】そして、図8の1サドル複合旋盤におけるX軸、図9のマニシングセンタにおけるZ軸、図10の2サドル旋盤におけるXA軸、XB軸が軸の移動方向が垂直であったり、垂直面に所定角度（90度未満）を持って構成されている機械の例である。これらの軸では、上述したように、送り軸モータ駆動装置の制御を切ると、モータが送り軸を支える事ができなくなり、重力により図8の1サドル旋盤では上刃物台が、図9のマニシングセンタでは主軸台が、図10の2サドル旋盤では上及び下刃物台が落下してしまう。これを防止するために、落下の可能性のある送り軸には機械式ブレーキ16がとりつけられており、図7のタイムチャートのごとく送り軸制御を切った時、ブレーキONとなって落下を防止するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したモータ駆動装置制御切り動作はすべて同一のタイミングで行われており、また前記落下防止用ブレーキONも同じタイミングで行われ、モータ駆動装置の制御切りは、電

(3)

特開平4-322303

3

気信号処理のみで行われるため瞬時に動作するが、落下防止用のブレーキは機械動作を伴うためブレーキが有効となるには通常数百msの時間を必要とする。このためブレーキが有効となる数百msの間は送り軸を保持することができず、自然落下してしまうという課題があった。

【0008】例えば、図8に示す1サドル旋盤ではX軸が、図9のマニシングセンタではZ軸が、図10の2サドル旋盤ではXA及びXB軸が落下する事になり加工中のワークを不良にしたり加工工具を損傷したりする不具合が発生していた。また、図11に示す対向2主軸3サドル旋盤では、同時に2つのワークを加工する事ができるが、異常発生時にはすべてのモータ駆動装置が制御切りとされるため、一方のワーク加工に異常が発生した場合、両方のワークが不良になってしまうという課題があった。

#### 【0009】発明の目的

本発明は上述のような事情からなされたものであり、本発明の目的は、NC装置の異常停止時、ワークや加工工具の損傷を防ぎ安全に停止できるNC装置を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上述事情に鑑みなされたものであって、この発明に係わる数値制御装置は、可動部を移動する複数の駆動手段と、可動部の移動を規制するブレーキと、装置の異常を検出する異常検出部と、複数の駆動手段およびブレーキそれぞれの制御の入/切を独立に行う制御部と、予め設定された複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切する順序を記憶する記憶手段と、を備えている。従って、前記制御部は、異常検出部が装置の異常を検出した場合、記憶手段に記憶されている順序に従い複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切することとを特徴とするものである。

【0011】また、複数の駆動手段を制御系統単位に分類し、駆動手段の駆動制御の入/切を分類された制御系統単位で行うようにするとよい。

【0012】更に、可動部が刃物台であり、前記複数の駆動手段を刃物台に從属する単位に分類し、前記駆動手段の駆動制御の入/切を分類された刃物台に從属する単位で行うようにしてもよい。

#### 【0013】

【作用】以上のように構成したので、本発明によるNC装置は、予め設定された複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切する順序を記憶手段により記憶し、複数の駆動手段により可動部を所定方向へ移動して加工を行い、異常検出部が装置の異常及び加工上の異常を検出した場合、記憶手段に記憶されている順序に従い複数の駆動手段およびブレーキの制御を独立して入/切し、可動部の落下を防止する。

#### 【0014】

4

【実施例】以下、この発明の一実施例を図を用いて説明する。図1はNC装置、例えば前述した図8の1サドル複合旋盤の構成を示すブロック図である。NC装置は、複数のモータおよびブレーキの制御を入/切する順序を指定する駆動ユニット順序指定部22と、複数のモータおよびブレーキを所望のグループに分ける駆動ユニット組み合わせ指定部23とを備えており、駆動ユニット順序指定部22および駆動ユニット組み合わせ指定部23には、複数のモータおよびブレーキそれぞれの制御の入/切を独立に行うように指示する制御手段としての駆動ユニット制御入/切指令部24が接続されている。そして、駆動ユニット制御入/切指令部24には、予め設定された複数の駆動手段およびブレーキの制御を入/切する順序を記憶する記憶手段としてのメモリ27と、装置の故障あるいは加工上の異常を検出する異常検出部25と、主制御部1と、複数の駆動手段およびブレーキそれぞれの制御の入/切を独立に行う制御手段としての駆動ユニット制御入/切部6aと、X軸ブレーキの制御を行うX軸ブレーキ制御部26とが接続されている。更に、主制御部1には、主制御部1からの指令に基づきモータの速度/位置を指令する速度/位置指令部2が接続されており、速度/位置指令部2および駆動ユニット制御入/切部6aには、可動部としての主軸を回転する駆動手段としての主軸モータ7を駆動制御する主軸モータ駆動ユニット3aと、回転工具14（図8参照）を回転する回転工具軸モータ15を駆動制御する回転工具軸モータ駆動ユニット3bと、可動部としての刃物台12（図8参照）をZ軸方向へ移動する駆動手段としてのZ軸モータ28を駆動制御するZ軸モータ駆動ユニット3cと、刃物台12をX軸方向へ移動する駆動手段としてのX軸モータ16を駆動制御するX軸モータ駆動ユニット3dとが接続されている。また、X軸モータ16には、刃物台12のX軸方向への移動を規制するブレーキ17が接続されており、ブレーキ17は前記X軸ブレーキ制御部26により制御されるようになっている。

【0015】一方、駆動ユニット順序指定部22により指定されるモータおよびブレーキの制御を入/切する順序は、例えば、図3に示すように、第1番目がX軸ブレーキ17、第2番目がX、Z軸等の送り軸駆動装置、第3番目が主軸および回転工具軸駆動装置になっている。また、駆動ユニット組み合わせ指定部23により指定されるモータおよびブレーキのグループは、例えば、図4に示すように、制御系統単位に分類している。そして、メモリ27には、図3に示すモータおよびブレーキの制御を入/切する順序と、図4に示す制御系統単位のグループが記憶されている。

【0016】ついで、本実施例の作用について説明する。主制御部1からの指令に従って、速度/位置指令部2が各モータつまり主軸モータ7、回転工具軸モータ15、Z軸モータ28及びX軸モータ16の時々刻々の速

(4)

特開平4-322303

5

度/位置指令を生成し、各モータ駆動装置つまり主軸モータ駆動ユニット3a、回転工具軸モータ駆動ユニット3b、Z軸モータ駆動ユニット3c及びX軸モータ駆動ユニット3dへ与える。NC装置の通常加工動作はこの状態で実行される。

【0017】次に、NC装置の故障あるいは加工上の異常を異常検出部25が検出した場合の動作を図2のタイミングチャートおよび図5のフローチャートに沿って説明する。NC装置の故障あるいは加工上の異常を異常検出部25が検出すると(図2(f)のA)(ステップS1)、モータを停止する必要があるか否かを判断する(ステップS2)。そして、モータを停止する必要があると判断した場合、駆動ユニット制御入/切指令部24は、すべての送り軸を一時停止状態にすべく主制御部1に異常発生停止を指令する(ステップS3)。それから、主制御部1は、異常発生停止指令に基づき送り軸モータを一時停止し、更に駆動ユニット制御入/切指令部24は、駆動ユニット組み合わせ指定部23により指定かつメモリ27に記憶した各モータ駆動装置の属するグループを示すデータ(図4参照)を読み込み、以降の処理を行う対象を決定する(ステップS4)。また、駆動ユニット順序指定部22により指定かつメモリ27に記憶した順序指定データ(図3参照)を読み込み(ステップS5)、各モータ駆動装置の制御切り順、ブレーキ動作順を決定する。ここで、駆動ユニット順序指定部22及び駆動ユニット組み合わせ指定部23のデータは図3及び図4のようになっており、図3の順序指定データは、X軸ブレーキON→X、Z、C軸駆動装置制御切り→主軸及び回転工具駆動装置制御切りの順で制御する事を意味している。また図4の駆動ユニット組み合わせグループ指定データは、本実施例の1サドル複合旋盤では、すべてがグループAに属する事を意味している。

【0018】そして、駆動ユニット制御入/切部6aは、図3の順序指定データに従い、X軸ブレーキONし(ステップS6)、内蔵するタイマ1により所定時間(t1)が経過した後(ステップS7)、X、Z、C軸駆動装置の制御をOFFする(図2(c)参照)(ステップS8)。ここでタイマ1はX軸ブレーキが動作するのに十分な時間が設定されているため、X、Z、C軸の駆動装置に“制御OFF”を指令する時点ではX軸はブレーキによって確実に移動を規制されており、X軸駆動装置を制御切りとしても自然落下する事はない。更に、駆動ユニット制御入/切部6aは、内蔵するタイマ2により所定時間(t2)が経過した後(ステップS9)、主軸及び回転工具駆動装置の制御をOFFとし(図2(b)および(d)参照)(ステップS10)、すべての処理を完了する。以上のようにして異常発生時、各モータ駆動装置を決められた順で制御切りとし、X軸ブレーキをX軸が自然落下しないタイミングで動作させる事ができる。

6

【0019】なお、前述ステップS1において異常がないと判断した場合、および前述ステップS2においてモータの停止が必要でないと判断した場合、そのまま処理を終了する。なお、上述実施例においては、1サドル複合旋盤についての説明をしたが、駆動ユニット組み合わせ指定部23のデータを、図4の2サドル旋盤あるいは対向2主軸3サドル旋盤用とする事により、これらの機械にも対応できる。しかし、これらのNC装置では、図4のごとく組み合わせグループが複数になるため、図5のステップS6以降の処理は、異常のあるグループ内の機器にのみ適用され、他のグループの送り軸は一時停止状態を保持する。

【0020】また、図11の対向2主軸3サドル旋盤では、ステップS3における送り軸異常発生停止する軸を図4のグループ単位で行うことにより、異常発生していないグループのワーク加工を継続することも可能である。

【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明のNC装置によれば、モータ駆動装置の制御入/切及び制御切り時の被駆動体保持用ブレーキのON/OFFを、各々独立に行う事ができるため、NC装置の異常時、機械構成に応じて最適な停止法を選択する事ができ、加工中のワークを不良にしたり加工工具を損傷したりすることなく安全にNC装置を停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる数値制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例の動作を示すタイミングチャート図である。

【図3】本実施例に係わる各装置の制御順を示す順序指定データを示す図である。

【図4】本実施例に係わる駆動ユニットの組み合わせグループ例を示す図である。

【図5】本発明の作用を示すフローチャート図である。

【図6】従来の数値制御装置の構成を示すブロック図である。

【図7】従来の動作を示すタイミングチャート図である。

【図8】一般的な1サドル複合旋盤の構成を示す概略図である。

【図9】一般的なマニシングセンタの構成を示す概略図である。

【図10】一般的な2サドル旋盤の構成を示す概略図である。

【図11】一般的な対向2主軸3サドル旋盤の構成を示す概略図である。

【符号の説明】

6a 駆動ユニット制御入/切部

7 主軸モータ

(5)

特開平4-322303

15 回転工具軸モータ  
16 X軸モータ  
17 ブレーキ

25 異常検出部  
27 メモリ  
28 Z軸モータ

【図1】

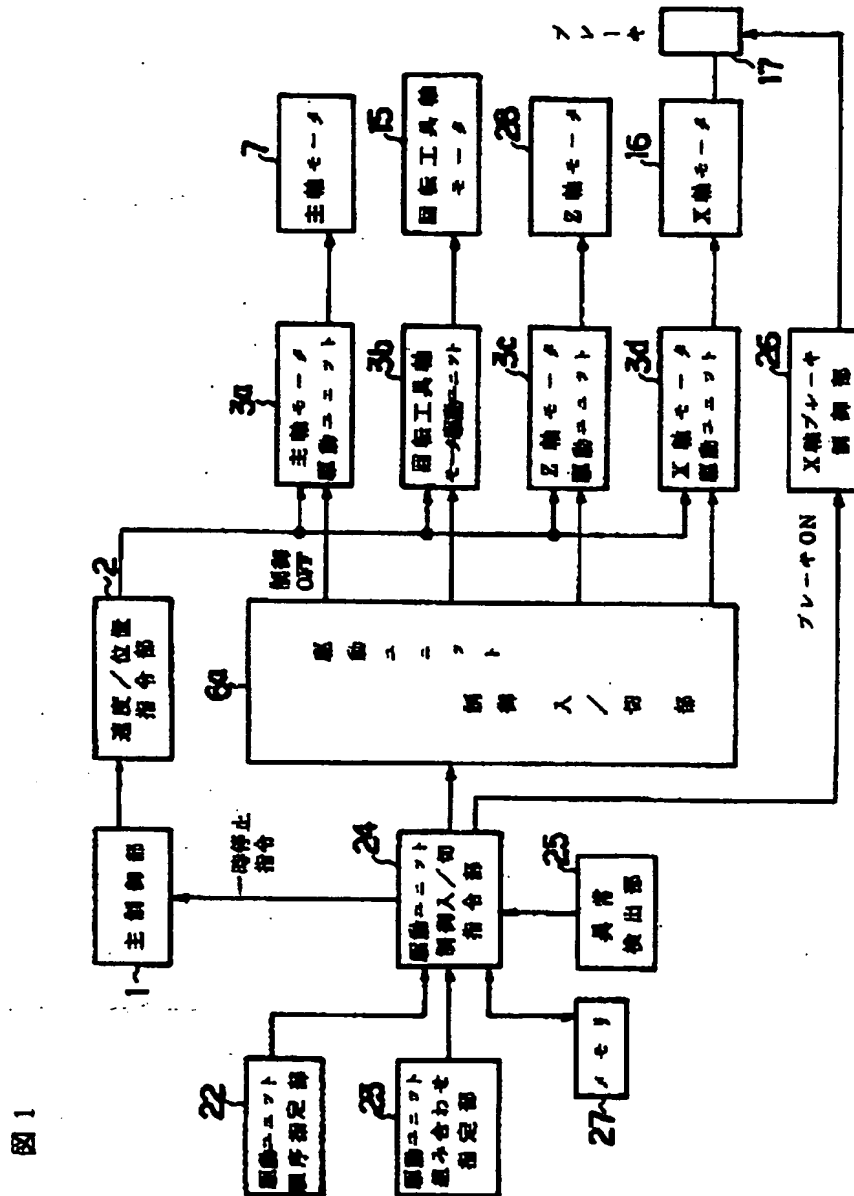
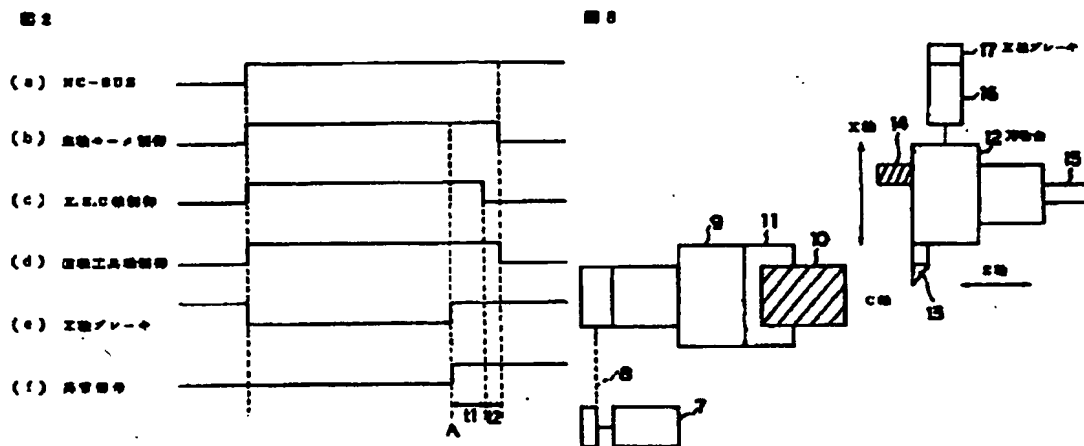


図1

【圖 8】



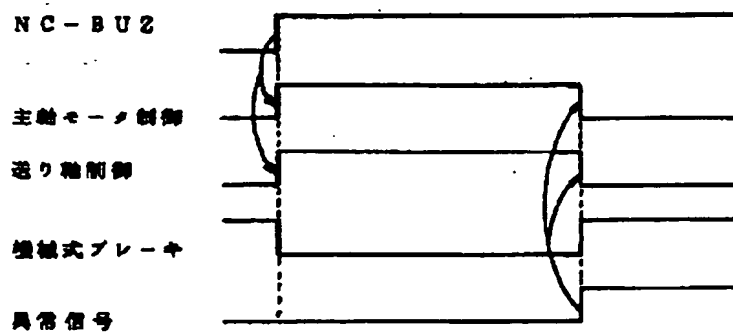
【圖 3】

図 3 順序指定データ

1	X軸ブレイキ
2	送り軸（X、Z、C軸）駆動装置
3	主軸及び回転工具駆動装置

【圖 7】

**图 7**





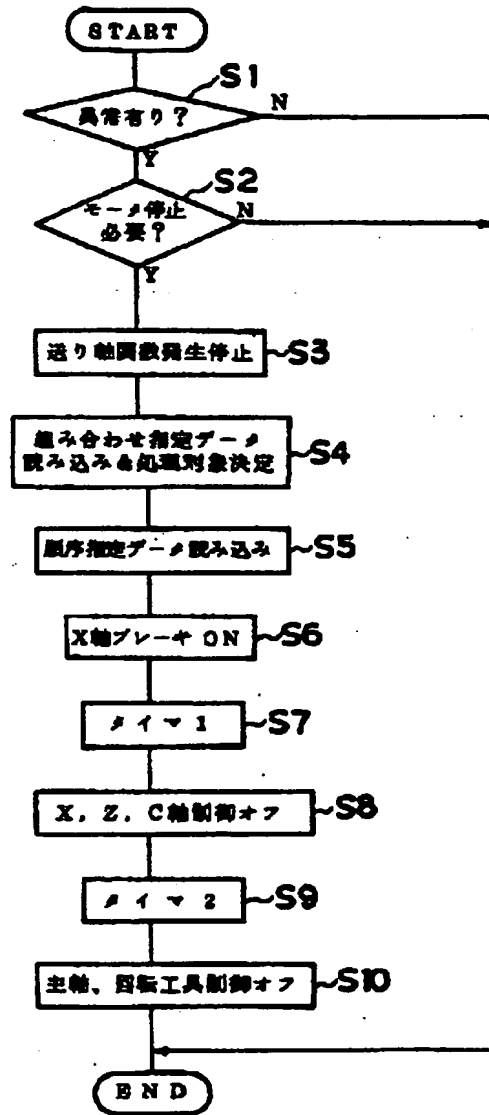
【図4】

図4 駆動ユニット組み合わせグループ指定データ

グループ	1 サドル複合装置	2 サドル装置	対向2主軸3サドル装置
A	X軸ブレーキ X軸駆動装置 Z軸駆動装置 C軸駆動装置 主軸駆動装置 回転工具駆動装置	X A 軸ブレーキ X A 軸駆動装置 Z A 軸駆動装置 主軸駆動装置	X A 軸ブレーキ X A 軸駆動装置 Z A 軸駆動装置 C A 軸駆動装置 左主軸駆動装置 左回転工具駆動装置 ( M A 軸 )
B		X B 軸ブレーキ X B 軸駆動装置 Z B 軸駆動装置 主軸駆動装置	X B 軸ブレーキ X B 軸駆動装置 Z B 軸駆動装置 C B 軸駆動装置 右主軸駆動装置 右回転工具駆動装置 ( M B 軸 )
C			X C 軸ブレーキ X C 軸駆動装置 Z C 軸駆動装置 左主軸駆動装置
D			X C 軸ブレーキ X C 軸駆動装置 Z C 軸駆動装置 右主軸駆動装置

【図5】

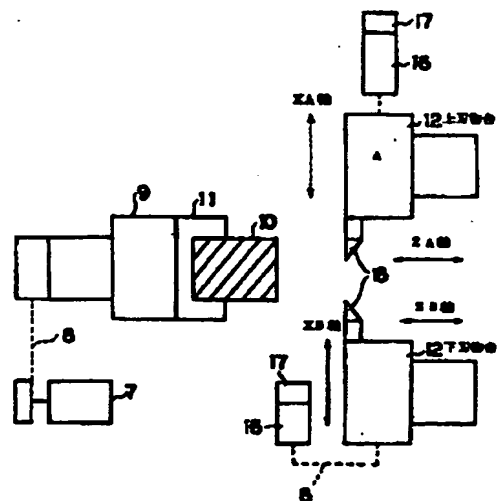
図5 異常発生時の処理



**6**



10



特開平 4 - 3 2 2 3 0 3

特開平 4-322303

• • •

